

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-304127

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 21/00			G 0 1 D 21/00	G
G 0 1 K 7/16			G 0 1 K 7/16	B
G 0 1 R 33/02			G 0 1 R 33/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-148236

(22) 出願日 平成8年(1996)5月17日

(71) 出願人 000003087

ディーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 高谷 稔

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 望月 宣典

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

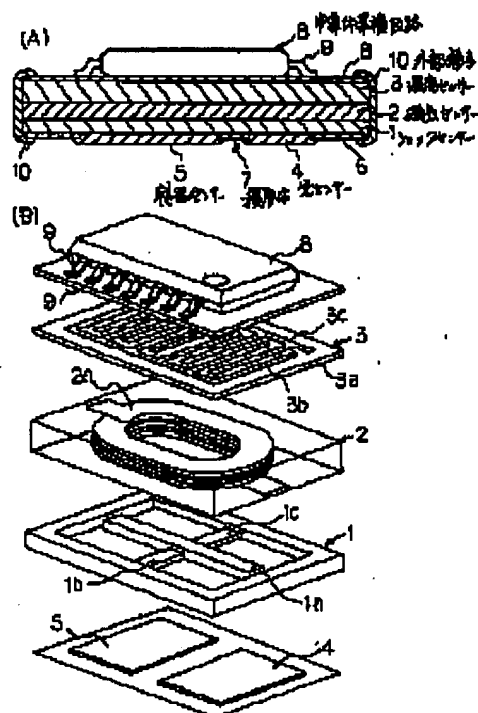
(74) 代理人 弁理士 若田 勝一

(54) 【発明の名称】 多機能センサー部品

(57) 【要約】

【課題】 センサー機能を有する部品を構成する場合、小型化、薄型化が図れ、配線構造を簡単化することができ、1つのブロックとしての部品の機能が拡大された多機能センサー部品を提供する。

【解決手段】 複数種類のセンサー1～5を積層する。また、積層体7上にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路8を結合する。1つ以上の種類のセンサーを、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に結合する。また、その積層体上に半導体集積回路を結合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】感温センサー、温度センサー、圧力センサー、光センサー、磁気センサーまたは熱センサーのうちの2つ以上の種類のセンサーを積層してなることを特徴とする多機能センサー部品。

【請求項2】請求項1の複数種類のセンサーを積層してなる積層体上にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を結合してなることを特徴とする多機能センサー部品。

【請求項3】感温センサー、温度センサー、圧力センサー、光センサー、磁気センサーまたは熱センサーのうちの1つ以上の種類のセンサーを、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に結合したことを特徴とする多機能センサー部品。

【請求項4】請求項3において、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に更にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を結合してなることを特徴とする多機能センサー部品。

【請求項5】請求項1から4までのいずれかにおいて、センサーを構成する積層体上、またはインダクタあるいはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に有機センサーを形成したことを特徴とする多機能センサー部品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光センサー等のセンサーを半導体集積回路と一体化することにより、機能を拡大させた多機能センサー部品に関する。

【0002】

【従来の技術】光センサー等のセンサーを含んで制御系を構成する場合、従来は、プリント基板上に光センサーを搭載するか、あるいは特公平2-28912号公報に記載のように、蒸着やスパッタリング等の乾式法により形成すると共に、プリント基板に関連する回路を構成するためのコンデンサ、インダクタ、抵抗等の素子を搭載して構成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、プリント基板にセンサーや素子を搭載した構造においては、形状が大きくなり、しかも配線が複雑化するという問題点があり、多種のセンサーを設けて検知機能を多様化すればさらに形状が大型化し、配線もさらに複雑化するという問題点がある。

【0004】本発明は、上記した問題点に鑑み、センサー機能を有する部品を構成する場合、小型化、薄型化が図れ、配線構造を簡単化することができ、1つのブロックをとしての部品の機能が拡大された多機能センサー部品を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するた

め、本発明は、感温センサー、温度センサー、圧力センサー、光センサー、磁気センサーまたは熱センサーのうちの2つ以上の種類のセンサーを積層してなることを特徴とする（請求項1）。

【0006】また本発明は、請求項1の複数種類のセンサーを積層してなる積層体上にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を結合してなることを特徴とする（請求項2）。

【0007】また本発明は、感温センサー、温度センサー、圧力センサー、光センサー、磁気センサーまたは熱センサーのうちの1つ以上の種類のセンサーを、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に結合したことを特徴とする（請求項3）。

【0008】また本発明は、請求項3において、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に更にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を結合してなることを特徴とする（請求項4）。

【0009】さらに本発明は、上述した多機能センサー部品において、センサーを構成する積層体上、またはインダクタあるいはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に有機センサーを形成したことを特徴とする（請求項5）。

【0010】

【作用】請求項1においては、多種類のセンサーを積層構造により1部品としたので、各種センサーをプリント基板上に横並びに配設する場合に比較し、占有面積が減少し、小型化でき、しかも積層構造であるため、薄型化が図れる。

【0011】請求項2においては、各種センサーでなる積層体上に集積回路を搭載することにより、センサー機能のみならず、信号処理機能も備えることが可能となる。

【0012】請求項3においては、コンデンサやインダクタ等の受動素子を構成する積層体上にセンサーを搭載したことにより、センサーとその周辺回路が1つの部品として構成される。

【0013】請求項4においては、コンデンサやインダクタ等の受動素子を構成する積層体上にセンサーのみならず、集積回路を搭載したことにより、さらに機能が拡大された多機能センサー部品が構成される。

【0014】請求項5においては、センサーを有機センサーとしたことにより、積層体形成後の積層体上へのセンサーの薄膜形成技術、塗布あるいは電着による形成が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1（A）は本発明による多機能センサー部品の一実施例を示す断面図、図1（B）はその分解斜視図、図2は該実施例の機能ブロック図である。図1（A）、（B）において、1はショックセンサ

3

一、2は磁気センサー、3は温度センサー、4は光センサー、5は感温センサー、6は絶縁層であり、センサー1～3は、各センサー1～5毎に製造されたシートを重ねて接着するか、あるいはこれらをシート法や印刷法あるいは薄膜形成法によって、連続して積層して積層体7を構成する。光センサー4や感温センサー5は、ショックセンサー1の裏面（主表面）側に一体に積層構造で形成される。

【0016】8は積層体7として構成されるセンサー1～5の制御回路等の補助回路を構成する半導体集積回路（IC）であり、該半導体集積回路8は、側面に設けた端子9を積層体7上の導体パターンに半田あるいは導電性接着剤等により接続して結合（搭載）する。10は各センサー1～5の端子にそれぞれ接続する外部端子であり、該外部端子10は積層体7の側面に導電性接着剤や導体ペーストの焼き付けによって設けられる。

【0017】前記ショックセンサー1は例えば圧電素子1aと電極1b、1cとからなるものであり、振動や衝撃による変形を電圧として出力するものである。磁気センサー2は例えばコイル導体2aに流れる電流の磁気による変化を検出するものである。温度センサー3は例えば温度によって変化する素材3a上に対をなす電極3b、3cを形成し、電極3b、3c間に流す電流によって生じる電圧降下を検出することにより、温度を検出するものである。光センサー4や感温センサー5はセラミックあるいは有機質の媒体からなるものであり、光センサー4は例えば光量によって変化する電圧を検出するものである。また、感温センサー5は例えば温度によって変化する電流値を検出するものである。光センサー4や感温センサー5は有機質材料により有機センサーとして構成することにより、積層体7形成後に蒸着あるいは塗布（有機バインダーにこれらの材料を混合したものを塗布する）、あるいは電着により、センサー1～3の積層体形成後、あるいはショックセンサー1に形成することができる。

【0018】図2において、1～5は図1（A）、（B）に示したセンサー、8は半導体集積回路であり、半導体集積回路8は、各センサー1～5ごとに設けられ、レベル調整、雑音除去等を行う出力制御回路11と、各出力を記憶する記憶回路12と、持続時間の監視を行うため、記憶回路12に記憶された前データあるいは基準値データと検出されたデータとを比較して警報等を発生する比較回路13と、比較結果あるいは記憶された記憶値に基づいてセンサー1～5を駆動制御する回路14と、これらの回路11～14に電源を供給するための蓄電・電力変換回路15とからなり、出力制御回路11の出力信号および比較回路13の出力信号は外部に出力される。

【0019】このように、複数種類のセンサー1～5を積層構造によって実現することにより、プリント基板に

4

各センサー1～5に搭載する場合に比較し、はるかに占有面積を小さくすることができ、小型化、薄型化が可能となり、取付けが容易となる。また、制御回路等の補助回路を構成する半導体集積回路8を積層体7に搭載することにより、単なるセンサー機能ではなく、多種センサー機能のみならず、検知信号を処理して例えば警報を発生する機能も備えた多機能センサー部品として機能する。また、センサー1～5、積層体7、半導体集積回路8を1つのブロックとしてまとめることにより、配線が短くなり、変換効率が大幅に向上する。なお、光センサー4または感温センサー5の代わりに熱センサーを設けるか、あるいは光センサー4および感温センサー5に加えて熱センサーを積層体7の表面に設けてもよい。

【0020】このセンサー部品を装備する装置、機器の種類に応じて必要な2種類以上のセンサー1～5が選択され、積層される。例えばショックセンサー1は地震時の機器、装置の対処動作を始動させる信号として利用され、磁気センサー2は磁気を避けるための警報発生等に使用され、温度センサー3、感温センサー5は温度や温度の制御あるいは報知のために使用され、光センサー4は例えば出力を制御するため、出力信号に応じた光信号を発生する発光素子からの信号を受けて出力を制御するための信号を発生させる場合等に使用される。

【0021】図3（A）は本発明の他の実施例を示す断面図であり、磁性フェライト等からなる磁性体層16とコイル導体17とを積層して1個以上のインダクタ18を形成した部分と、誘電体層19と内部電極20とを積層して1個以上のコンデンサ21を形成した部分と、表面層に積層した抵抗22とからなる受動素子の焼結体となる積層体23を構成し、該積層体23上に、絶縁層24を介して半導体集積回路25を結合（搭載）すると共に、光センサー26を結合（搭載）し、これらを焼き付けやメッキによって設けた外部端子27あるいはスルーホール（図示せず）を通して接続したものである。28は積層体23の表面上の導体と光センサー26あるいは半導体集積回路25とを接続するボンディングワイヤである。

【0022】図3（B）はこの部品の機能ブロック図であり、光信号を電気信号に変換する回路29、増幅・等化回路30、識別再生回路31、タイミング抽出回路32、符号逆変換回路33、D/A変換回路34は、前記半導体集積回路25と、前記積層体23により構成される。

【0023】このような構成とすれば、形状の小型化、薄型化が可能となることは勿論のこと、センサー機能との処理機能が1つのブロックとしてまとまるため、信頼性が向上する。また、光センサー26が数百MHzの高周波数信号を扱う場合であっても、信号処理部となる積層体23、半導体集積回路25との距離が極めて短いため、このブロック状の部品から輻射するノイズが小さ

くなる。また、積層体23が半導体集積回路25や光センサー26のヒートシンクとなり、これらの温度上昇が押えられる。また、光センサー26、積層体23、半導体集積回路25が1つのブロックとしてまとまることにより、配線が短くなり、変換効率が大幅に向上する。また、これらを分散配置する場合に比較し、プリント基板への取付けが容易となる。

【0024】図3の実施例において、積層体23上に搭載するセンサーとして複数種類のセンサーを備えたり、積層体23に搭載するセンサーとして図1(A)で示したような積層体でなるセンサーを用いる等、本発明を実施するに当たり、種々の変更、付加が可能である。

【0025】

【発明の効果】請求項1によれば、2つ以上の種類のセンサーを積層して1つのセンサー部品を構成したので、多機能センサー部品を占有面積を狭く実現でき、小型化、薄型化が図れ、配線が簡単化され、分散配置する場合に比較し、プリント基板への取付けが容易となる。

【0026】請求項2によれば、請求項1の複数種類のセンサーを積層してなる積層体上にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を結合してなるため、1つのブロック状部品が多種類のセンサー機能を有する上、信号処理機能も備えさせることができ、請求項1に比較し、さらに小型化、薄型化、信頼性の向上、配線の簡単化、プリント基板への取付けの容易化が達成できる。

【0027】請求項3によれば、1つ以上の種類のセンサーを、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に結合したので、形状の小型化、薄型化、信頼性の向上が図れる。また、センサーが高周波数信号を扱う場合であっても、信号処理部となる積層体と極めて短いため、このブロック状の部品から輻射するノイズが小さくなる。また、センサーが発熱体である場合においても、積層体が発熱体のヒートシンクとなり、これらの温度上昇が押えられる。また、センサー、積層体が1つのブロックとしてまとまることにより、配線が短くなり、変換効率が大幅に向上する。ま

た、これらを分散配置する場合に比較し、プリント基板への取付けが容易となる。

【0028】請求項4において、インダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上にセンサー以外に更にこれらのセンサーの補助回路を構成する半導体集積回路を搭載したので、センサーや半導体集積回路の熱を積層体によって放熱することができ、請求項3と同様の輻射防止と、請求項3以上の小型薄型化、変換効率の向上、取付けの容易化、信頼性の向上が達成できる。

【0029】請求項5によれば、センサーを構成する積層体またはインダクタまたはコンデンサの少なくともいずれかを構成する積層体上に有機センサーを形成したので、センサーを蒸着やスパッタリング等の薄膜形成技術、あるいは塗布、電着によりセンサーを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明による多機能センサー部品の実施例を示す断面図、(B)はその分解斜視図である。

【図2】本実施例の機能ブロック図である。

【図3】(A)は本発明の他の実施例を示す断面図、

(B)はその機能ブロック図である。

【符号の説明】

1:ショックセンサー、2:磁気センサー、3:温度センサー、4:光センサー、5:感温センサー、6:絶縁層、7:積層体、8:半導体集積回路、9:端子、10:外部端子、11:出力制御回路、12:記憶回路、13:比較回路、14:駆動制御回路、15:蓄電・電力変換回路、16:磁性体層、17:コイル導体、18:インダクタ、19:誘電体層、20:内部電極、21:コンデンサ、22:抵抗、23:積層体、24:絶縁層、25:半導体集積回路、26:光センサー、27:外部端子、28:ボンディングワイヤ、29:光電気変換回路、30:増幅・等化回路、31:識別再生回路、32:タイミング抽出回路、33:符号逆変換回路、34:D/A変換回路

The diagram shows a semiconductor device (8) with the following components and connections:

- Sensors (Inputs):**
  - 温度センサー素子 (Temperature sensor element) - 3
  - 磁気センサー素子 (Magnetic sensor element) - 2
  - ショットセンサー素子 (Shot sensor element) - 1
  - 感温センサー素子 (Temperature sensor element) - 5
  - 光センサー素子 (Optical sensor element) - 4
- Control and Processing Blocks:**
  - 駆動制御回路 (Drive control circuit) - 14
  - 出力制御回路 (Output control circuit) - 11
  - 比較回路 (Comparison circuit) - 18
  - 記憶回路 (Memory circuit) - 12
  - 蓄電・電力変換回路 (Energy storage and power conversion circuit) - 16
- Connections:**
  - The sensors (1, 2, 3, 4, 5) are connected to a common input line that branches into the drive control circuit (14) and the output control circuit (11).
  - The drive control circuit (14) is connected to the memory circuit (12) and the comparison circuit (18).
  - The output control circuit (11) is connected to the memory circuit (12) and the energy storage/power conversion circuit (16).
  - The memory circuit (12) is connected to the comparison circuit (18).
  - The comparison circuit (18) is connected to the drive control circuit (14) and the output control circuit (11).
  - The energy storage/power conversion circuit (16) is connected to the output control circuit (11) and the memory circuit (12).

【図3】

